

2/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05127241    \*\*Image available\*\*  
ZOOM LENS HAVING FLARE DIAPHRAGM

PUB. NO.:        08-082741    [J P 8082741 A]  
PUBLISHED:      March 26, 1996 (19960326)  
INVENTOR(s):    TOMITA YASUYUKI  
                 TERASAWA CHIAKI  
                 IZUMI YASUHIRO  
                 HOSOYA ATSUSHI  
APPLICANT(s):   CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)  
APPL. NO.:      06-218724    [JP 94218724]  
FILED:          September 13, 1994 (19940913)  
INTL CLASS:     [6] G02B-015/16  
JAPIO CLASS:    29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To remove flares while averting mechanical interference by moving a flare diaphragm (moving diaphragm) between lens groups under specific conditions.

CONSTITUTION: The moving diaphragm I between a second group L2 and a third lens group L3 is so formed as to satisfy  $D(\text{sub } v) < D(\text{sub } s)$ ,  $0.25 \cdot S \geq X(\text{sub } 0)$  when a diameter of a opening is defined as D, the effective diameter of the final lens face of the second lens group L2 as  $D(\text{sub } v)$ , the effective diameter of the first lens face on the object side of the third lens group L3 as  $D(\text{sub } s)$ , the distance between the final lens face of the second lens group L2 at the start point of an F drop and the first lens face on the object side of the third lens group L3 as S and the distance between the moving diaphragm I at the start point of the F drop and the final face of the second lens group L2 as  $X(\text{sub } 0)$ . The lens is so formed as to attain  $0.4 \cdot s' \leq x'$  whe the distance between the final lens face of the second lens group L2 at the arbitrary focal length of the focal length range of the multiple expressed by the equation of the focal length at a wide angle end and the first lens face on the object side of the third lens group L3 is defined as  $s'$  and the distance between the final lens face of the second lens group L2 and the moving diaphragm I as  $x'$  when a zoom ratio is defined as Z.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-82741

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 15/16

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-218724

(22) 出願日 平成6年(1994)9月13日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 富田 泰行

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内

(72) 発明者 寺沢 千明

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内

(72) 発明者 和泉 泰裕

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

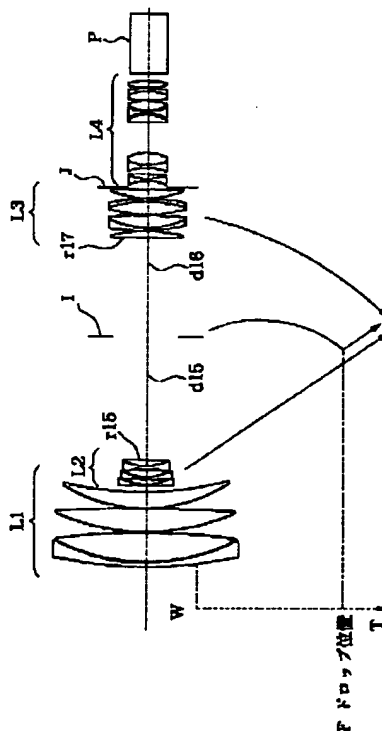
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレア絞りを有したズームレンズ

(57) 【要約】

【目的】 高変倍タイプのズームレンズが広角側からFドロップが始まるまでの間に発生しがちな軸外光束によるフレア成分を除去すること。

【構成】 4群構成のズームレンズにおけるバリエーターレンズとコンペンセーターレンズの間に軸外光束をカットするフレアカット絞りをバリエーターレンズやコンペンセーターレンズの移動とは異なる移動軌跡で移動させたこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側より順に正の屈折力の第1レンズ群、変倍作用を有する負の屈折力の第2レンズ群、開口径不変の移動絞り、変倍作用及び変倍により変動する像面を補正する正の屈折力の第3レンズ群、結像作用を有する正の屈折力の第4レンズ群を有し、該移動絞りは該第2、3レンズ群とは別の独立した移動機構手段を利用して移動させ、該移動絞りの開口径をD、前記第2レンズ群の最終レンズ面の有効径をD<sub>v</sub>、前記第3レンズ群の物体側の第1レンズ面の有効径をD<sub>c</sub>、Fドロップ開始点での該第2レンズ群の最終レンズ面と該第3レンズ群の物体側の第1レンズ面との距離をS、Fドロップ開始点での該移動絞りとの距離をX<sub>0</sub>とすると、

$$D_v < D < D_c$$

$$0.25 \cdot S \geq X_0$$

なる関係を満足し、更に、ズーム比をZとした場合、広角端の焦点距離の

【外1】

$$\sqrt{Z} \text{ 倍から } \sqrt{Z}$$

倍の焦点距離範囲の任意の焦点距離における該第2群の最終レンズ面と該第3レンズ群の物体側の第1レンズ面との距離をs'、該第2レンズ群の最終レンズ面と該移動絞りとの距離をx'としたとき、

$$0.4 \cdot s' \leq x'$$

としていることを特徴とするフレア絞りを有したズームレンズ。

【請求項2】 前記第2レンズ群と第3レンズ群は広角端から望遠端への変倍に際して結像倍率が同時に-1倍を通ることを特徴とする請求項1のフレア絞りを有したズームレンズ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はTVカメラや写真用カメラ、そしてビデオカメラ等に好適なフレア絞りを有したズームレンズに関し、特に変倍に際してフレアやハロー等の原因となる軸外光束の一部を遮光するフレア絞り（移動絞り）をレンズ系中に配置し、変倍に伴い適切に移動させることにより全変倍範囲にわたり良好なる光学性能を得るようにしたフレア絞りを有したズームレンズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より高変倍のズームレンズとして、物体側より順に、正のパワー（屈折力）を有し、焦点調節を行う第1群、負のパワーを有し、変倍作用のために光軸方向に移動する第2群（バリエーター）、正のパワーを有し変倍作用と像面補償のために光軸方向に移動する第3群（コンペンセーター）、そして正のパワーを有し固定され結像を行う第4群の4つのレンズ群を有し、広角端から望遠端への変倍に際して、該バリエーターと

コンペンセーターとが同時に-1倍の結像倍率を有するように設定した所謂4群タイプのズームレンズが種々と提案されている。

【0003】 この4群タイプのズームレンズは広角端から望遠端への変倍に際し、広角端よりやや望遠側のズームポジションから中間のズームポジションにかけて、軸外光線にコマフレアが多く発生し結像性能が低下するという性質がある。

【0004】 図8は前述の4群タイプのズームレンズにおいてコマフレアが多く発生し易い、ワイド側のズームポジションでの各光学要素と光路状態とを示した概略図である。

【0005】 同図では軸上Fナンバー光線と画面最大像高に至る軸外光線とを光線追跡している。

【0006】 今、軸外光線の光束中心を主光線とし、その下側の光線を下線と呼ぶことにすると、該主光線はFナンバーを決める絞り面J上でレンズの光軸より、かなり下側を通っており、第1群及びコンペンセーター（第3群）内で、下線は光軸からの高さが高い位置を通過することになる。このため、強い正屈折力を受け、上方に跳ね上げられることになり、この結果コマフレアの収差が多く発生していた。

【0007】 この問題を解決する手段を有したズームレンズが例えば、特公昭51-21794号公報、特公昭56-52291号公報で提案されている。

【0008】 特公昭51-21794号公報ではバリエーターとコンペンセーターとの間に鏡筒に固定された、径可変の絞りを設定し、ズーミングに応じて径の大きさを変えることにより下線のフレア成分をカットしている。

【0009】 特公昭56-52291号公報では、バリエーターとコンペンセーターとの間に径不変の移動絞りを設け、バリエーターに関連して移動させることにより、ズーム全域にて画面中間部での下線の一部をカットしたズームレンズが提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとしている課題】 一般に変倍に伴う収差変動、特にフレアの変動を効果的に除去するにはフレア絞りをレンズ群中に配置する際、軸上光束を遮光せずフレアのみを効果的に除去することができる位置に移動可能に配置する必要がある。

【0011】 前述の特公昭51-21794号公報で提案されているズームレンズでは、ズーミングに応じてメカ的に絞り径を制御しなければならず機構的に複雑化、大型化し、また、テレ端にて絞り機構とバリエーター及びコンペンセーターが干渉しないようにメカ的なスペースを確保する必要があり、ズームレンズが大型化し、コスト的にも高いものになってしまうという問題点があった。

【0012】 また、特公昭56-52291号公報で提

3

案されているズームレンズでは、収差の変化に応じて収差の悪化する部分の光線のみをカットするための必要な条件及び手段が開示されておらず、同公報で示されている実施例では、移動絞りにてズーム全域にわたり下線の一部をカットしているために、収差が良好に補正された有用な光線までもカットしてしまう場合が生じてくるという問題点があった。

【0013】本発明は、4群タイプのズームレンズにおいて、変倍に際して移動するバリエーターとコンペンセーターとの間に設けたフレア絞り（移動絞り）を適切な位置及び開口径に設定し、変倍の際に所定の条件を満たすように光軸上を移動させることにより、機械的干渉を避け、フレアを効果的に除去して、全変倍範囲にわたり高い光学性能が容易に得られ、全体として小型で簡易な構成のフレア絞りを有したズームレンズの提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のフレア絞りを有したズームレンズは、物体側より順に正の屈折力の第1レンズ群、変倍作用を有する負の屈折力の第2レンズ群、開口径不変の移動絞り、変倍作用及び変倍により変動する像面を補正する正の屈折力の第3レンズ群、結像作用を有する正の屈折力の第4レンズ群を有し、該移動絞りは該第2、3群とは別の独立した移動機構手段を利用して移動することの特徴としている。

【0015】特に、前記移動絞りは開口径をD、前記第2レンズ群の最終レンズ面の有効径を $D_v$ 、前記第3レンズ群の物体側の第1レンズ面の有効径を $D_c$ 、Fドロップ開始点での該第2レンズ群の最終レンズ面と該第3レンズ群の物体側の第1レンズ面との距離をS、Fドロップ開始点での該移動絞りとの距離を $X_0$ とするとき、

$$D_v < D < D_c$$

$$0.25 * S \geq X_0$$

を満足し、また、ズーム比をZとした場合、広角端の焦点距離の

【0016】

【外2】

$$\sqrt{Z} \text{ 倍から } \sqrt{Z}$$

倍の焦点距離範囲の任意の焦点距離における該第2レンズ群の最終レンズ面と該第3レンズ群の物体側の第1レンズ面との距離を $s'$ 、該第2レンズ群の最終レンズ面と該移動絞りとの距離を $x'$ としたとき、

$$0.4 * s' \leq x'$$

としていることを特徴としている。

【0017】特にまた、このズームレンズは第2、第3レンズ群は広角端から望遠端への変倍に際して、結像倍率が同時に-1倍（等倍）を通るようになっている。

【0018】

【実施例】図1は本発明をTVカメラに適用したときの

4

実施例1の光学系の要部断面図、図9、図10は本発明の光学作用を示すための図1の一部分のレンズ断面図であり、図9はワイド側、図10はFドロップ開始点（広角端から望遠端への変倍を行う際にFナンバーが大きくなるズーム位置）を示している。

【0019】図中、L1は正のパワーを有する第1レンズ群で、被写体へのフォーカシングに際し光軸方向に移動し、ズームに際しては固定である。L2は負のパワーを有する第2レンズ群（バリエーター）で、ズームに際して光軸方向に移動する。

【0020】L3は正のパワーを有する第3レンズ群（コンペンセーター）で、変倍作用及び像面補償をするためにズームに際して光軸方向に移動する。L4は正のパワーを有する第4レンズ群（リレーレンズ）で結像作用をする。Pは色分解光学系としての3Pプリズムであり、光学ブロックとして示している。

【0021】ここで、JはズームレンズのFナンバーを決める開口径可変の絞りであり、Iは本発明に係る開口径一定のフレア絞り（移動絞り）である。

【0022】まず、本発明のズームレンズの光学作用について説明する。本発明は図1に示すような4群タイプのズームレンズであって広角端から望遠端までの変倍範囲の内、特に中間のズーム域（ワイド端よりややテレ側にズームしたポジションからFドロップ開始点にかけてのズーム域）において、下線の収差の増大する部分のみを変倍動作に伴い移動するフレア絞りにてカットすることを特徴としている。

【0023】具体的にはズーム比をZとすると、広角端の焦点距離の

【0024】

【外3】

$$\sqrt{Z} \text{ 倍から } \sqrt{Z}$$

倍の焦点距離範囲における軸外光束の一部分のみを遮光し、広角端から望遠端までの全焦点距離範囲における開放Fナンバー光束はカットしないようにしている。

【0025】このためには、フレア絞りIの径をFドロップ開始点でのFナンバー光線を遮光しない径とし、下線の収差の増大する中間のズーム域では、このフレア絞りIにより有害となる下線のみを効果的に遮光できる位置に移動せしめている。

【0026】即ち、本実施例では図1に示す様にフレア絞りIを第2、3レンズ群とは別の独立した移動機構手段を用い移動させている。尚、Fドロップ開始点から望遠端にかけては、第2レンズ群との機械的干渉を避けるように像面側へ移動するようにしている。

【0027】次に図9、図10により、更に本実施例の特徴について説明する。

【0028】図10において、バリエーターL2とコンペンセーターL3間では軸上Fナンバー光線10aは、ほぼ軸外光線の下線10bの外側を通っており、一方図

5

9においては、逆に軸外光線の下線10bが軸上Fナンバー光線10aの外側を通っている。

【0029】本発明ではこの差異を利用し、Fドロップ開始点では軸上Fナンバー光線10aをカットすることなく、前述した範囲でのワイド側では軸外光線のうちの下線10bを効果的にカットするようにフレアー絞りIの位置を設定している。図9に示す斜線部分は軸外光線のうちフレアー絞りIによりカットしている部分である。

【0030】フレアー絞りIを配置する位置は図9より推察される如く、軸上Fナンバー光線10aをカットしないという条件のもとに、コンペンセーターL3から前方に配置するほどフレアー絞りIの径は小さくでき下線のカットする効果も大きくできる。しかし、フレアー絞りIの径には、図10における軸上Fナンバー光線10aをカットしないための制限が生ずる。

【0031】そして、Fドロップ開始点での軸上Fナンバー光線(図10の光線10a)が、バリエーターL2の最終レンズ面とコンペンセーターL3の第1レンズ面の有効径を決めている。そこでワイド側の軸上Fナンバー光線(図9の光線10a)は軸外光線10bの内側を

通っているので、フレアー絞りIの径をD、バリエーターL2の最終レンズ面の有効径をD<sub>v</sub>、そして、コンペンセーターL3の第1レンズ面の有効径をD<sub>c</sub>としたとき

$D_v < D < D_c \dots (1)$

としている。

【0032】該条件値を外れて $D < D_v$ となると、フレアー絞りIは軸上Fナンバー光線10aをカットしてしまう、また $D > D_c$ では、下線10bをカットすることができなくなってしまう。そこで、Fドロップ開始点での軸上Fナンバー光線10aに基づいてフレアー絞りの径Dを決めるのが良い。

【0033】今、Fドロップ開始点でのバリエーターL2の最終レンズ面とコンペンセーターL3の第1レンズ面との距離をS、Fドロップ開始点でのフレアー絞りIとバリエーターL2の最終レンズ面との距離をX<sub>0</sub>としたとき、

$D = (D_v - D_c) / S * X_0 + D_c$

である。また、Fドロップ開始点でのフレアー絞りの位置については、

$0.25 * S \geq X_0 \dots (2)$

とするのが望ましく、 $X_0 > 0.25 * S$ ではFドロップ開始点での軸上Fナンバー光線10aと、中間の焦点距離における下線との高さの差が小さくなってしまうため下線を効果的に遮光することができなくなる。

【0034】そこで、効果的に下線を遮光するために、中間のズーム域でのバリエーターL2の最終レンズ面からフレアー絞りIまでの距離x'を、バリエーターL2の最終レンズ面とコンペンセーターL3の第1レンズ面

6

との距離をs'としたとき、

$0.4 * s' \leq x' \dots (3)$

としている。X<sub>0</sub>を一定とした場合、該条件を外れて $x' < 0.4 * s'$ とすると、開口径と比較して下線の光軸からの高さが低くなってしまうため下線を遮光する効果が小さくなってしまう。

【0035】以上の様に、本実施例ではフレア成分のみを遮光するためにフレアー絞りの開口径及び移動条件を適切に設定している。これにより高い光学性能のズームレンズを得ている。

【0036】次に本実施例について具体的な数値をあげて説明する。

【0037】第1数値実施例では、広角端からFドロップ開始点までは、バリエーターとフレアー絞りとの距離(x')を $x' = 0.4 * s'$ の関係を保つように、フレアー絞りを曲線的に移動している。

【0038】また、第2数値実施例では、広角端から広角端焦点距離の

【0039】

【外4】

$\sqrt{Z}$

倍(Z:ズーム比)の焦点距離範囲までフレアー絞りの位置は不変とし、

【0040】

【外5】

$\sqrt{Z}$

倍の焦点距離において $x' = 0.33 * s'$ の関係となるように配置するとともに、

【0041】

【外6】

$\sqrt{Z}$

倍の焦点距離からFドロップ開始点にかけて物体側へ移動している。

【0042】両数値実施例とも、Fドロップ開始点以降望遠端まではバリエーターL2と一定間隔 $x' = 2.87 \text{ mm}$ を保ってコンペンセーターL3との距離を狭めるように像面側へ移動している。

【0043】尚、第1、2実施例ともに、 $S = 34.87 \text{ mm}$ である。

【0044】また、バリエーターL2の最終レンズ面とフレアー絞りIとの間隔はそれぞれ、

第1実施例... $X_0 = 0.25 * S = 8.72 \text{ mm}$

第2実施例... $X_0 = 0.20 * S = 6.97 \text{ mm}$

とした。

【0045】一方、バリエーターL2の最終レンズ面r15とコンペンセーターL3の第1レンズ面r17の有効径はそれぞれ、 $D_v = 34.36 \text{ mm}$ 、 $D_c = 55.3 \text{ mm}$ であり、これらはFドロップ開始点における軸上Fナンバー光線15aにて決定している。フレアー絞りIの径Dは、このFドロップ開始点における軸上Fナン

7

バー光線径より小さくできないので、バリエーターL2とコンペンセーターL3の間のどの位置にフレアー絞りIを配置するかによって決定される。

【0046】前述の式(1)、(2)、(3)より、

第1実施例… $D=39.08\text{mm}$

第2実施例… $D=38.00\text{mm}$

なる開口径を有するフレアー絞りを配置している。これらの構成によりフレアーを効果的に除去している。

【0047】次に変倍を行う際の移動機構について説明する。本発明にかかるズームレンズでは変倍に際し、フレアー絞りIをバリエーター及びコンペンセーターとは別の軌跡を描くよう独立の移動機構手段によって構成している。

【0048】図7は本発明に係るズームレンズにおけるフレアー絞りIの移動機構を表した作動図である。

【0049】図中、1、2はそれぞれバリエーターL2、コンペンセーターL3の保持枠である。その一端は、円筒カム3に光学関係に基づいて設けられたカム溝3a及びカム溝3bと係合する部材1a、2aを有し、また、他端にはレンズ本体(不図示)に設けられた直線溝4と係合する部材1b、2bが取り付けられ、円筒カム3の回転に伴い直線溝4に沿って各レンズL2とL3が光軸方向へ移動するようになっている。フレアー絞りIは、円筒部材5によって保持され、任意の焦点距離においてバリエーターL2とコンペンセーターL3の間で適切な位置を保つように、円筒カム3に設けられたカム溝3cと係合する部材5aを有し、他端には、レンズ本体(不図示)に設けられた直線溝4と係合する部材5bが取り付けられ、円筒カム3の回転に伴い直線溝4に沿って光軸方向へ移動する。

【0050】以上のように、本実施例ではバリエーターL2とコンペンセーターL3との間に、ズームレンズのFナンバーを決める絞りとは別に、開口径が一定のフレアー絞りIを設定したズームレンズにおいて、広角端よりやや望遠側の焦点距離からFドロップ開始点近傍の焦点距離にかけて効果的に下線を遮光するように、また、Fドロップ開始点から望遠端にかけてバリエーターL2との機械的干渉を避けるように上記フレアー絞りIとコ

8

ンペンセーターL3の間隔を狭めるための移動機構手段を設けることにより、簡易な機構で低コストで、しかも、性能改善の効果の大きなズームレンズを得ている。

【0051】次に、本発明の数値実施例を示す。数値実施例においてR1は物体側より順に第1番目のレンズ厚及び空気間隔、N1と $\nu_1$ は各々物体側より順に第1番目のレンズのガラスの屈折率とアッペ数である。

【0052】尚、表1、2は該数値実施例における焦点距離と可変間隔との関係を示しており、表1ではFドロップ開始点でのフレアー絞りの位置を $X_0=8.72$ と、表2では $X_0=6.97$ とした場合を示している。

また、該数値実施例のズームレンズの収差図を図2( $f=10\text{mm}$ 、広角端)、図3( $f=18.93\text{mm}$ 、

【0053】

【外7】

$\sqrt{2}$ 、

図4( $f=64.82\text{mm}$ 、

【0054】

【外8】

$\sqrt{2}$ 、

図5( $f=200.23\text{mm}$ 、Fドロップ開始点)、図6( $f=440\text{mm}$ 、望遠端)に示す。

【0055】収差図において、斜線部分から左側がフレアー絞り(移動絞り)によって遮光されている部分で、斜線部の上に付した数値は、数値1が表1の場合に相当し、数値2が表2に相当する。該収差図より $f=18.93\text{mm}$ から $f=64.82\text{mm}$ にかけての焦点距離範囲においてコマ・フレアー成分を効果的に遮光していることが分かる。また、第2数値実施例に示したように、フレアー絞りの開口径を小さく設定するとともに、中間の焦点距離範囲において軸上Fナンバー光線をカットしないという条件のもと、フレアー絞りをできるだけコンペンセーターに近づけるような軌跡を描かせることにより、コマ・フレアー成分をより効果的に除去することができる。

【0056】

【外9】

9  
(数値例)

10

f=10.00~440.0		Fno=1:1.75		2 $\omega$ =57.6°	
R 1=	376.21	D 1=	5.50	N 1=1.72311	$\nu$ 1=29.5
R 2=	177.11	D 2=	0.70		
R 3=	176.93	D 3=	23.10	N 2=1.43496	$\nu$ 2=95.1
R 4=	-669.49	D 4=	0.30		
R 5=	176.40	D 5=	18.90	N 3=1.43496	$\nu$ 3=95.1
R 6=	-2349.39	D 6=	0.30		
R 7=	132.49	D 7=	11.53	N 4=1.49845	$\nu$ 4=81.6
R 8=	249.61	D 8=	可変		
R 9=	654.82	D 9=	2.00	N 5=1.82017	$\nu$ 5=46.6
R10=	68.97	D10=	3.79		
R11=	-2513.70	D11=	1.80	N 6=1.77621	$\nu$ 6=49.6
R12=	53.55	D12=	6.67		
R13=	-64.88	D13=	1.80	N 7=1.82017	$\nu$ 7=46.6
R14=	45.67	D14=	5.49	N 8=1.83306	$\nu$ 8=21.3
R15=	353.68	D15=	可変		
R16=	(紋)	D16=	可変		
R17=	-1012.25	D17=	6.00	N 9=1.50014	$\nu$ 9=65.0
R18=	-101.88	D18=	0.30		
R19=	198.87	D19=	2.50	N10=1.65223	$\nu$ 10=33.8
R20=	78.88	D20=	11.36	N11=1.59143	$\nu$ 11=61.2
R21=	-139.10	D21=	0.20		

30 【外10】

【0057】

(7)

特開平8-82741

11					12
R22=	158.86	D22=	9.85	N12= 1.60548	$\nu$ 12= 60.7
R23=	-94.56	D23=	2.50	N13= 1.85501	$\nu$ 13= 23.9
R24=	-202.34	D24=	0.20		
R25=	88.25	D25=	6.31	N14= 1.48915	$\nu$ 14= 70.2
R26=	316.08	D26=	可変		
R27=	(数値)	D27=	4.11		
R28=	-55.89	D28=	1.80	N15= 1.78013	$\nu$ 15= 44.2
R29=	39.88	D29=	4.44	N16= 1.81265	$\nu$ 16= 25.4
R30=	176.36	D30=	5.84		
R31=	-34.79	D31=	1.60	N17= 1.73234	$\nu$ 17= 54.7
R32=	93.98	D32=	10.57	N18= 1.58911	$\nu$ 18= 39.2
R33=	-29.57	D33=	24.00		
R34=	-625.77	D34=	6.26	N19= 1.48915	$\nu$ 19= 70.2
R35=	-33.03	D35=	0.20		
R36=	-56.24	D36=	2.20	N20= 1.78013	$\nu$ 20= 44.2
R37=	36.97	D37=	7.66	N21= 1.81265	$\nu$ 21= 56.4
R38=	-60.83	D38=	1.10		
R39=	203.13	D39=	7.32	N22= 1.65089	$\nu$ 22= 45.8
R40=	-29.08	D40=	2.20	N23= 1.81265	$\nu$ 23= 25.4
R41=	-84.78	D41=	0.20		
R42=	78.68	D42=	6.15	N24= 1.51977	$\nu$ 24= 52.4
R43=	-61.86	D43=	5.00		
R44=	$\infty$	D44=	50.00	N25= 1.51825	$\nu$ 25= 64.2
R45=	$\infty$				

【0058】

\*30\*【表1】

表 1

(f 値) 炮点距離 可変間隔	f/1.75 10.00	f/1.75 18.93	f/1.75 64.82	f/1.75 200.23	f/3.0 440.00
D 8	2.71	43.17	90.77	113.01	121.72
D 15	109.52	82.36	45.78	8.72	2.87
D 16	73.02	64.91	30.52	26.15	3.71
D 26	3.30	8.36	22.49	40.67	60.26

$$D = 39.08$$

$$X_0 = 0.25 \times S$$

【0059】

【表2】

表 2

(f値) 焦点距離 可変間隔	f/1.75 10.00	f/1.75 18.93	f/1.75 64.82	f/1.75 200.23	f/3.0 440.00
D 8	2.71	43.17	90.77	113.01	121.72
D 15	138.93	98.47	50.87	6.97	2.87
D 16	43.61	38.80	25.44	27.90	3.71
D 26	3.30	8.36	22.49	40.67	60.26

$$D = 38.00$$

$$X_0 = 0.20 \times S$$

## 【0060】

【発明の効果】本発明によれば変倍に際して移動する2つのレンズ群の間に設けたフレアー絞り（移動絞り）を変倍に際して、所定の条件を満たすように光軸上を移動させることにより、機械的干渉を避け、フレアーを効果的に除去して、全変倍範囲にわたり高い光学性能が容易に得られる、全体として小型で簡易な構成のフレアー絞りを有したズームレンズを達成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のレンズ断面図。

【図2】本発明の数値実施例の広角端の諸収差図。

【図3】本発明の数値実施例の中間（ $f = 18.93 \text{ m}$ ）の諸収差図。

【図4】本発明の数値実施例の中間（ $f = 64.82 \text{ m}$ ）の諸収差図。

【図5】本発明の数値実施例のFドロップ開始点での諸収差図。

【図6】本発明の数値実施例の望遠端の諸収差図。

【図7】本発明の実施例の移動機構の作動図。

【図8】従来のズームレンズのレンズ断面図。

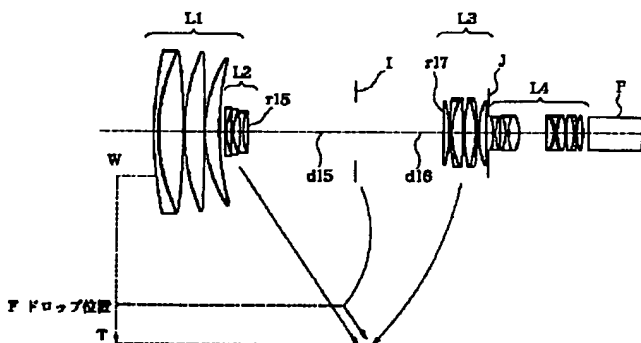
【図9】本発明の光学作用を示すための中間の焦点距離におけるレンズ断面図。

【図10】本発明の光学作用を示すためのFドロップ開始点におけるレンズ断面図。

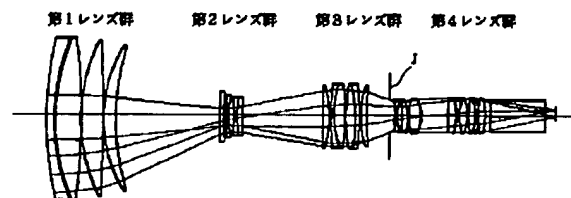
## 【符号の説明】

- 1 バリエーターL2の保持枠
- 2 コンペンセーターL3の保持枠
- 3 円筒カム
- 4 直線溝
- 5 円筒部材
- I フレアー絞り（移動絞り）
- P プリズムブロック
- L1 第1レンズ群
- L2 第2レンズ群（バリエーターL2）
- L3 第3レンズ群（コンペンセーターL3）
- L4 第4レンズ群

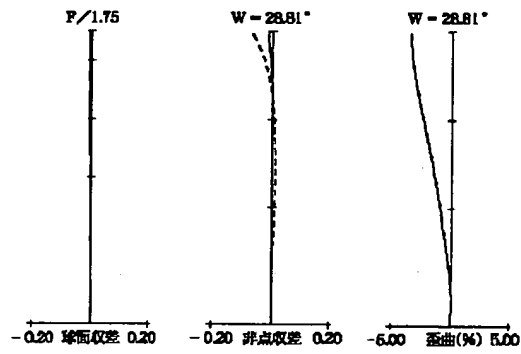
【図1】



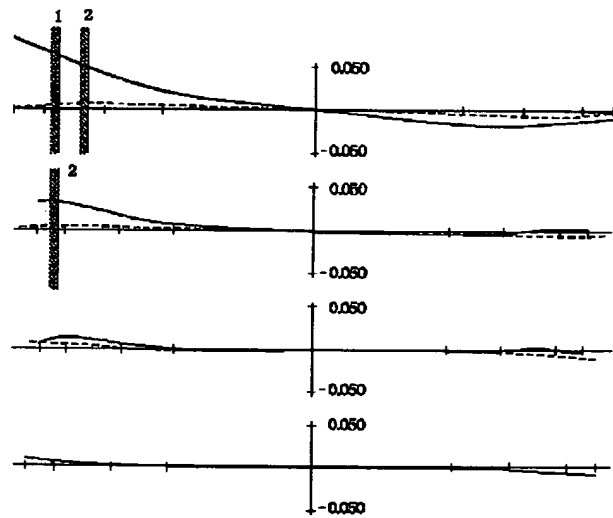
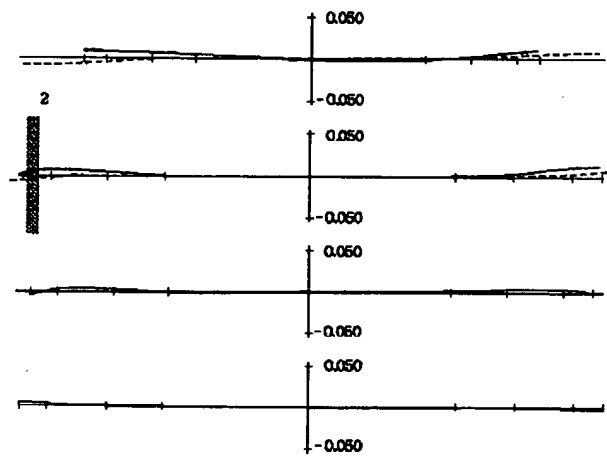
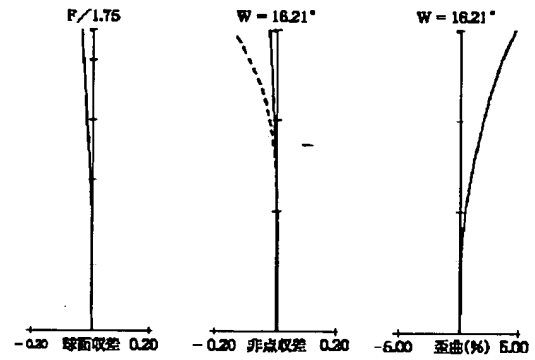
【図8】



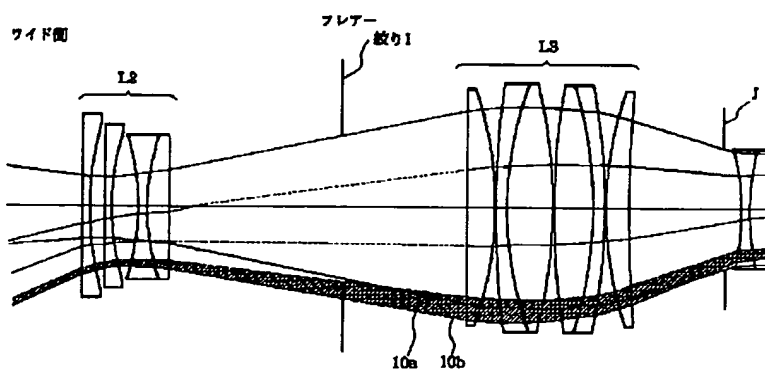
【図2】



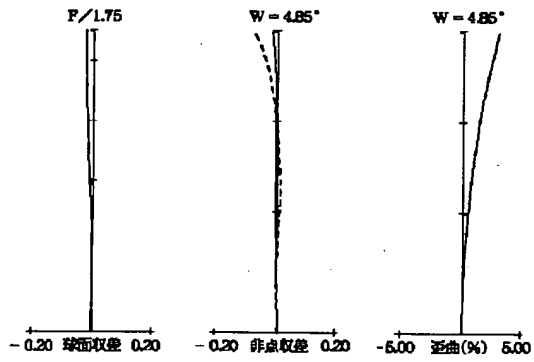
【図3】



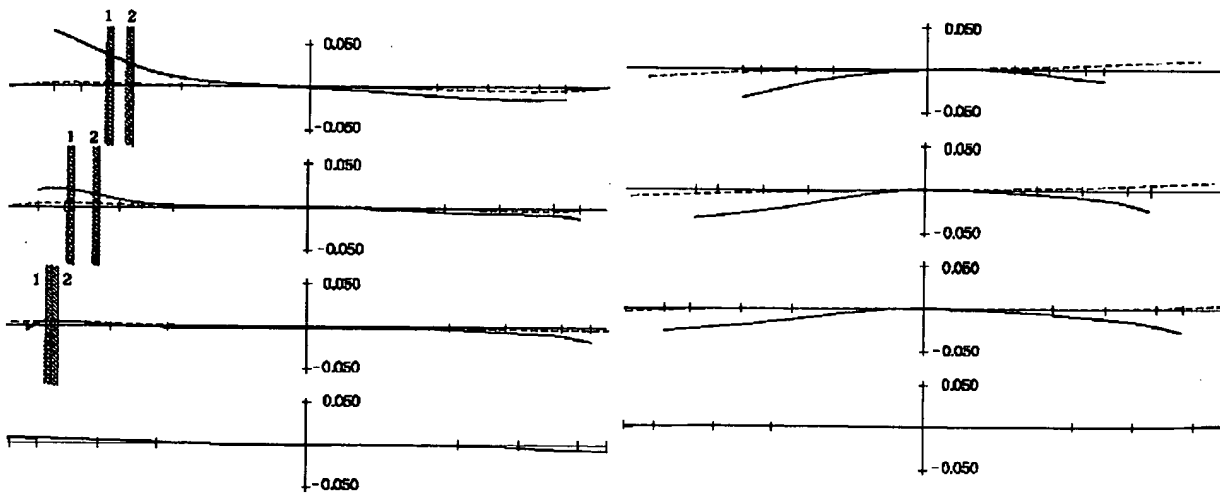
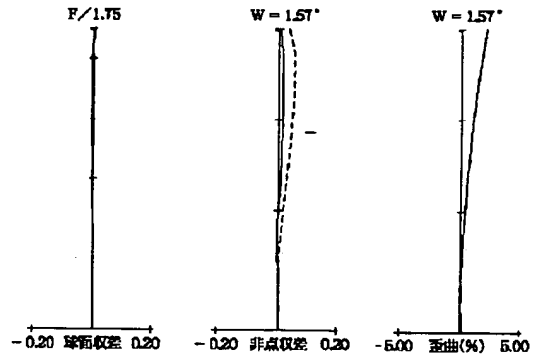
【図9】



【図4】

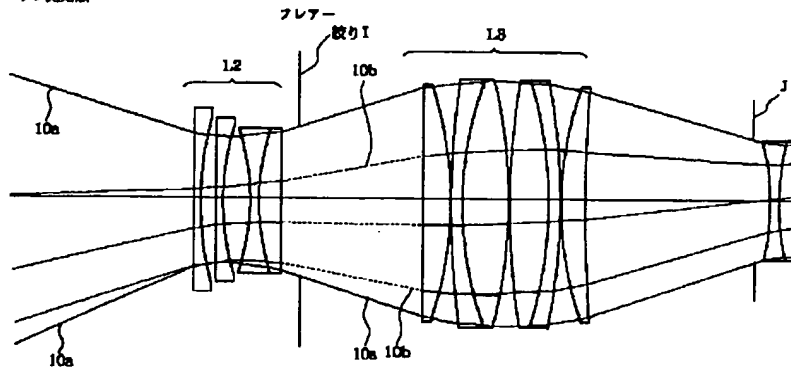


【図5】

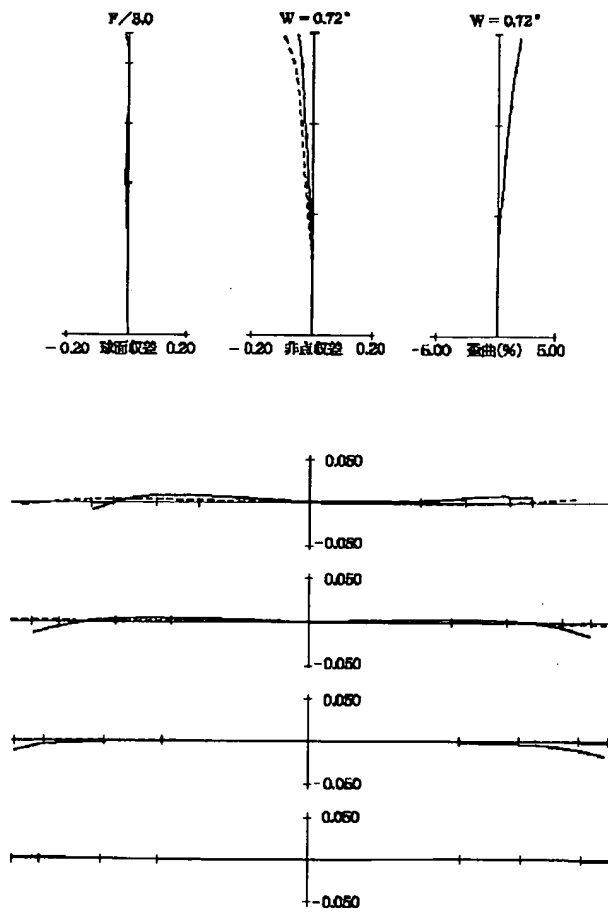


【図10】

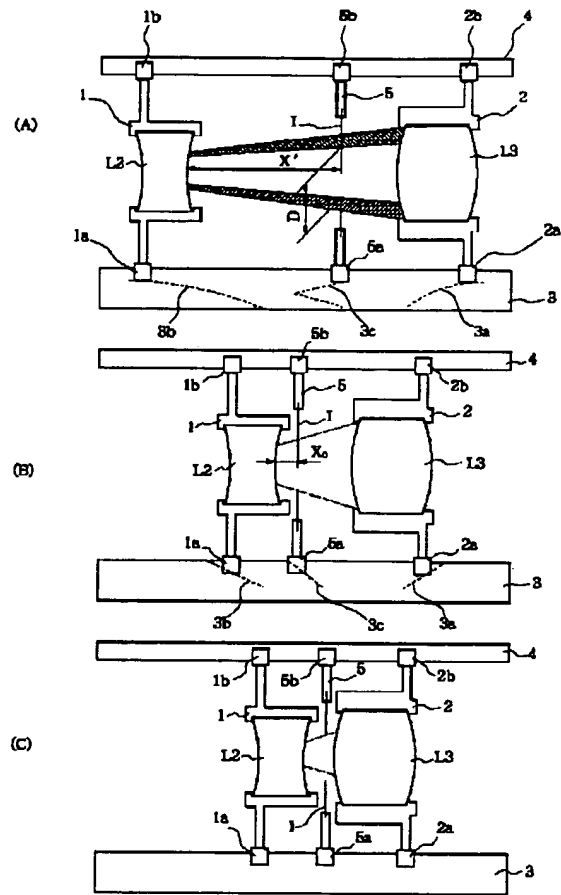
Fドロップ開始点



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**